



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 195 18 367 A 1

51 Int. Cl.⁶:
G 06 F 3/153 BTX
H 04 N 7/025
H 03 M 7/30

21 Aktenzeichen: 195 18 367.3
22 Anmeldetag: 22. 5. 95
43 Offenlegungstag: 28. 11. 96



DE 195 18 367 A 1

71 Anmelder:
MB Video GmbH, 31228 Peine, DE

74 Vertreter:
GRAMM, LINS & PARTNER, 38122 Braunschweig

72 Erfinder:
Chmielewski, Ingo, Dr., 31234 Peine, DE; R  th,
Detlef, 31234 Peine, DE; Neumann, Eckart, 38518
Gifhorn, DE; Seydel, Christian, 37520 Osterode, DE;
Schuller, Rolf Michael, 38268 Lengede, DE

56 Entgegenhaltungen:
DE 34 09 023 A1
GRIGAT, E., IBENTHAL, A.: Audio- und Video-
datenkompression mit MPEG 2. In: Funkschau 3/95,
S. 26-33;

Prüfungsantrag gem.   44 PatG ist gestellt

54 Verfahren zum Abspeichern und Wiedergeben von festen Bildschirmtexten

57 Bei einem Verfahren zum Abspeichern und Wiedergeben eines Vorrats von festen Bildschirmtexten, bei dem der Bildschirmtext zeichenweise in digitaler Form in einem elektrischen Speicher abgespeichert wird, lässt sich die Menge der abzuspeichernden Daten wirksam dadurch reduzieren, daß zusätzlich zu den Zeichen Positionszeichen abgespeichert werden und daß für wiederkehrende gleiche Zeichenfolgen größerer Länge statt der Zeichenfolge ein Hinweis auf den Ort der bereits abgespeicherten Zeichenfolge abgespeichert wird. Die Wiedergabe der so komprimierten Texte kann unproblematisch in Echtzeit, also ohne merkbare Verzögerung, erfolgen.

DE 195 18 367 A 1

Best Available Copy

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Abspeichern und Wiedergeben eines Vorrats von festen Bildschirmtexten, bei dem der Bildschirmtext zeichenweise in digitaler Form in einem elektronischen Speicher abgespeichert wird.

Für manche Anwendungsfälle ist es erforderlich oder zweckmäßig, feste Bildschirmtexte auf einem Fernsehbildschirm zu generieren, um beispielsweise eine sende-
runabhängige Bedienerführung zu ermöglichen. Eine
solche Bedienerführung ist insbesondere für die —
manchmal relativ komplizierte — Bedienung eines Vi-
deorecorders oder sonstiger Peripheriegeräte eines
Fernsehgeräts von Bedeutung und kann mit Vorteil auf
dem Bildschirm selbst vorgenommen werden. Hier-
durch wird die sonst bestehende Notwendigkeit besei-
tigt, ein mehr oder weniger aufwendiges Display an dem
Peripheriegerät, insbesondere Videorecorder, selbst zu
realisieren. Die Bedienerführung auf dem Bildschirm
selbst (on screen display — OSD) bietet naturgemäß die
Möglichkeit, einen größeren Informationsinhalt in ver-
ständlicher Form zu übermitteln.

Da die auf dem Bildschirm wiedergegebenen Texte
senderunabhängig generiert werden müssen, besteht
die Notwendigkeit, diese Texte abzuspeichern. Die Ab-
speicherung in üblichen elektronischen Speicherbau-
steinen setzt jedoch Grenzen für die Menge der abge-
speicherten Daten. Üblicherweise werden Buchstaben
in 8-Bit-Form kodiert und digital abgespeichert. Hieraus
ergibt sich bei einer maximalen Anzahl von Buchstaben
pro Bildschirm und dem maximalen Speichervolumen
eines Speicherbausteins eine Höchstzahl von Textbild-
schirmen, die im allgemeinen für eine komfortable Be-
dienerführung nicht ausreichend ist.

Die Anwendung herkömmlicher Kompressionsver-
fahren zur Reduzierung der abzuspeichernden Daten-
menge verbietet sich regelmäßig, da die Bildschirme für
eine komfortable Bedienerführung ohne merkliche
Wartezeit für den Benutzer aufgebaut werden müssen.
Änderungen des Bildschirms müssen quasi in "Echtzeit"
erfolgen. Dies ist mit der Dekompression herkömmlich
komprimierter Texte nicht möglich.

Die Erfindung geht somit von der Problemstellung
aus, eine möglichst große Textmenge abspeichern zu
können, wobei die Wiedergabe der abgespeicherten
Bildschirmtexte praktisch ohne Wartezeit möglich sein
muß.

Ausgehend von dieser Problemstellung ist ein Verfah-
ren der eingangs erwähnten Art erfindungsgemäß da-
durch gekennzeichnet, daß zusätzlich zu den Zeichen
Positionszeichen abgespeichert werden und daß für
wiederkehrende gleiche Zeichenfolgen größerer Länge
statt der Zeichenfolge ein Hinweis auf den Ort der be-
reits abgespeicherten Zeichenfolge abgespeichert wird.

Die vorliegende Erfindung geht von der Erkenntnis
aus, daß abzuspeichernde Bildschirmtexte häufige Wie-
derholungen enthalten und teilweise sogar übereinstim-
men. Solche Übereinstimmungen können sich auf ganze
Teile des Bildschirmtextes, auf Textzeilen sowie auf ge-
wisse Phrasen beziehen, die erfindungsgemäß nicht er-
neut kodiert werden, sondern eine Kodierung durch einen
Hinweis auf den Ort erfahren, an dem der entspre-
chende Textteil bereits abgespeichert ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist in mehreren Ab-
stufungen realisierbar, die vorzugsweise in Kombina-
tion miteinander verwirklicht werden.

Eine wesentliche Datenreduzierung wird dadurch er-

reicht, daß der Vorrat von festen Bildschirmtexten in
Form von Textabschnitten abgespeichert wird, wobei
jeweils eine Zuordnung der zu einem Bildschirmtext
gehörenden Textabschnitte ebenfalls abgespeichert
wird. Geeignete Textabschnitte sind Textzeilen. Gemäß
dieser Ausführungsform werden daher in allen Bild-
schirmtexten vorkommende Textzeilen abgespeichert
und mit einer Zeilennummer versehen. Ein Bildschirm-
text Nr. XY wird dann aus dem Vorrat der abgespei-
cherten Textabschnitte (Textzeilen) zusammengesetzt.
Hierzu gehört zu dem Bildschirmtext Nr. XY eine abge-
speicherte Zuordnung der Zeilen dieses Bildschirmtex-
tes zu den abgespeicherten Zeilen. Der Bildschirmtext
Nr. XY wird somit in Form von Zeilen-Steuerzeichen
abgespeichert, die auf abgespeicherte Textzeilen ver-
weisen. Auf diese Weise werden in mehreren Bild-
schirmtexten vorkommende gleiche Zeilen nicht erneut
abgespeichert, sondern sind durch Hinweis auf die abge-
speicherte Zeile für den betreffenden Bildschirmtext
verwendbar.

Von Vorteil ist dabei, daß die Zeichen aller möglichen
festen Bildschirmtexte als ein Text abgespeichert wer-
den und daß die Hinweise auf den Ort einer im Text
bereits abgespeicherten Zeichenfolge über den gesam-
ten Text vorgenommen werden. Dies ist insbesondere
von Bedeutung, wenn nicht (nur) gleiche Textzeilen
durch Bezug auf eine einmal abgespeicherte Textzeile
aufrufbar sind, sondern wenn (auch) im Text vorkom-
mende gleiche Phrasen oder Wörter (z. B. "EXIT") durch
Verweis auf den Ort abgespeichert werden, an dem die-
se Phrase bereits abgespeichert worden ist. Die entspre-
chende Phrase wird dabei beim erstmaligen Auftauchen
in normaler Form kodiert abgespeichert. Beim wieder-
holten Auftreten dieser Phrase findet keine erneute Ko-
dierung der Phrase statt, sondern statt der kodierten
Phrase wird der Hinweis auf die Textstelle abgespei-
chert, an der die Phrase bereits vorher abgespeichert
worden ist.

Auch mit dieser Maßnahme lassen sich die abzuspei-
chernden Daten erheblich reduzieren, ohne daß eine
zeitaufwendige Dekompression erforderlich wäre.

Ein weiterer Schritt zur Reduzierung der abzuspei-
chernden Datenmenge besteht darin, für jeden Bild-
schirmtext Bildschirm-Steuerzeichen abzuspeichern, die
angeben, welche Teile des Bildschirmtextes sich von ei-
nem möglichen vorhergehenden Bildschirmtext unter-
scheiden und daher neu geschrieben werden müssen.
Dieses Verfahren zur Verringerung der abzuspeichernden
Daten beruht auf der Erkenntnis, daß bei einer Be-
dienerführung mit Bildschirmtexten ein bestimmter
Bildschirmtext (Tafel) häufig zwangsläufig nach einem
anderen bestimmten Bildschirmtext (Tafel) auftreten
muß. Soweit die beiden Bildschirmtexte übereinstim-
men, muß ein erneutes Schreiben des nachfolgenden
Bildschirmtextes gar nicht erfolgen. Für den nachfolgen-
den Bildschirmtext kann daher bei einem Aufbau dieses
Textes mit abgespeicherten Zeilen ein u. U. wesentli-
cher Teil der Zeilen-Steuerzeichen entfallen.

Insbesondere eine Kombination der genannten Maß-
nahmen zur Datenreduzierung ermöglicht, daß in prak-
tischen Fällen die abzuspeichernden Daten halbiert
werden, ohne daß komplizierte und zeitaufwendige
Textsynthesen erforderlich wären, die in der gewünsch-
ten "Echtzeit" nicht realisierbar wären.

Eine zusätzliche Datenreduzierung läßt sich dadurch
erreichen, daß die Abspeicherung der Zeichen nicht in
der üblichen Form mit Zeichenwörtern fester Bitlänge
erfolgt, sondern nach einer häufigkeitsorientierten, bit-

längenvariablen Kodierung. Eine derartige Kodierung, die beispielsweise nach einem für den Anwendungsfall in an sich bekannter Weise erstellten Huffman-Baum erfolgt, sieht vor, daß die am häufigsten vorkommenden Zeichen mit den geringsten Bitlängen kodiert werden und daß mit abnehmender Häufigkeit den Zeichen zunehmende Bitlängen zugeordnet werden. Eine Textkodierung nach einem Huffman-Baum verwendet Zeichenkodierungen zwischen 3 und 15 Bit und resultiert in einer durchschnittlichen Bitlänge von etwas über 6 Bit, so daß eine Reduzierung der Datenmenge auf etwa 75% erfolgt. Da bei einer derartigen Huffman-Kodierung der Textzusammenhang nicht gestört wird, ist die Dekodierung (Dekompression) in "Echtzeit" ohne weiteres möglich.

Die vorliegende Erfindung soll im folgenden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 ein Ablaufdiagramm für die Kompression und Dekompression des Bildschirmtextes

Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel für drei verschiedene Bildschirmtexte und die zugehörigen Speicher.

In der als Ablaufdiagramm dargestellten Fig. 1 wird die Kompression des Bildschirmtextes, der in 8 Bit-digitalisierter Form vorliegt, zunächst mit Hilfe einer Huffman-Kodierung vorbereitet. Dies geschieht durch Bestimmung der Anzahl und Häufigkeit der Zeichen und dem Aufbau eines Huffman-Baumes in für den Fachmann bekannter Weise. Die Abspeicherung der so kodierten OSD-Bildschirmtexte geschieht unter gleichzeitiger Abspeicherung von Bildschirm-Steuerzeichen, Zeilen-Steuerzeichen, wiederholte sprachenunabhängige Texte, wiederholte sprachenabhängige Texte und der Kompressions-/Dekompressionstabelle.

Die in dem Ablaufdiagramm dargestellte Abspeicherung der Bildschirmsteuerzeichen, der Zeilensteuerzeichen, der sprachenunabhängigen Texte und der sprachabhängigen Texte wird anhand eines in Fig. 2 dargestellten Beispiels im folgenden erläutert:

In Fig. 2 sind drei Bildschirmaufbauten ("Bildschirm 1", "Bildschirm 2" und "Bildschirm 3") dargestellt, wobei jeweils eine oder zwei Zeilen gegenüber einem vorhergehenden Bildschirm neu zu schreiben sind. So ist im Bildschirm 1 die Zeile 2 als "Auto clock setting is failed" zu schreiben, im Bildschirm 2 die Zeilen 4 und 5 als "MENU: automatic setting" bzw. "EXIT: manual setting" und im Bildschirm 3 die Zeile 5 als "STORE: setting" zu schreiben.

In dem Speicher für die Bildschirmsteuerzeichen ("Bildschirmsteuerzeichen-Array") werden unter der bestimmten Adresse (z. B. "Bildschirm 1") für den Aufruf des jeweiligen Bildschirms Steuerbits abgespeichert, die Informationen zur Farbe des Hintergrunds, Farbe der Textzeichen sowie der Art der Bildschirmdarstellung als Vollbild oder als Fenster, enthalten. Ferner enthält dieses Array einen Zeilensteuersatz für die fünf möglichen Zeilen, in dem "0" angibt, daß die betreffende Zeile nicht neu geschrieben werden muß, während eine "1" für das erforderliche Neuschreiben der betreffenden Zeile steht. So zeigt der Zeilensteuersatz "01000" für den Bildschirm 1 an, daß die zweite Zeile neu geschrieben werden muß, wie dies oben auch angegeben worden ist.

Die neu zu schreibende Zeile ergibt sich dann aus dem Speicher der Zeilen-Steuerzeichen ("Zeilensteuerzeichen-Array"), der vom Bildschirmsteuerzeichen-Array mit einer Adresse (z. B. "Adresse 1") adressiert wird und Adressen für sprachenunabhängige (SU ..) und sprachenabhängige (SA ..) Textteile aufweist, aus de-

nen sich die Zeilen zusammensetzen.

Jede Zeile beginnt mit dem Aufruf einer Adresse aus dem sprachenunabhängigen Array, da nur in dem sprachenunabhängigen Array Positionsinformationen in Form von Spaltenziffern enthalten sind, die angeben, an welcher Position die jeweils neu zu schreibende Zeile beginnt. Für den Bildschirm 1 ist die entsprechende Adresse SUX1, die angibt, daß die betreffende Zeile in Spalte 6 begonnen wird.

Die im Bildschirm 1 enthaltene Zeile "Auto clock setting is failed" ergibt sich nun aus den Adressen SAY1, SAY2 und SAY3, wobei SAY1 "Auto clock", SAY2 "setting" und SAY3 "is failed" entspricht. Die Zusammensetzung aus den drei sprachenabhängigen Bestandteilen ist hier erfolgt, weil der Begriff "setting" häufig verwendet wird und daher einen immer wiederkehrenden Bestandteil darstellt, der nicht neu codiert abgespeichert werden sollte.

Dies ergibt sich auch aus der Zusammensetzung der Zeilen 4 und 5 im Bildschirm 2, wo der Bestandteil "setting" durch dieselbe Adresse SAY2 aufrufbar ist.

In ähnlicher Weise wird der Bildschirm 3 durch Neuschreiben der Zeile 5 mit dem sprachenunabhängigen Bestandteil "STORE", beginnend in Spalte 4 (SUX4) und dem sprachenabhängigen Bestandteil "setting" (SAY2) zusammengesetzt.

Die hier vorgenommene Unterscheidung in sprachenabhängige und sprachenunabhängige Textteile beruht darauf, daß eine Bedienerführung, beispielsweise für einen Videorecorder, auf mehrere Sprachen (englisch, deutsch, französisch, schwedisch in Fig. 2) ausgelegt sein kann, daß aber trotz der Mehrzahl der Sprachen bestimmte Phrasen in allen Sprachen in gleicher Form auftreten (vgl. "MENU", "EXIT" und "STORE" in Fig. 2). Viele Phrasen sind hingegen sprachenabhängig und müssen für jede Sprache gesondert bestimmt und abgespeichert werden.

Der rechte Teil der Fig. 1 zeigt die Dekompression des Bildschirmtextes durch Auswertung der Bildschirm-Steuerzeichen und der Zeilen-Steuerzeichen zum Aufbau des entsprechenden Bildschirmtextes, wobei die abgespeicherten sprachenunabhängigen und sprachenabhängigen Texte durch die abgespeicherten Hinweise gesteuert ausgelesen und in die Texte eingefügt werden. In einfacher Form gelingt dies durch Bildung geeigneter Offsets, so daß diese Textzusammenstellung — einschließlich der Huffman-Dekompression — unproblematisch in "Echtzeit" erfolgt. Nach der Dekompression liegt der Text in der üblichen 8-Bit-Kodierung vor und ist somit von einem üblichen Teletext IC lesbar, der den Text in geeignete Steuersignale für den Fernsehbildschirm umsetzt und so auf dem Bildschirm sichtbar macht.

Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich dadurch aus, daß zwar keine immens hohe, jedoch eine in der Praxis bedeutsame Kompressionsrate erzielt wird und daß der Bildschirmaufbau durch die dekomprimierten Daten ohne merkbare Zeitverzögerung (in "Echtzeit") möglich ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Abspeichern und Wiedergeben eines Vorrats von festen Bildschirmtexten, bei dem der Bildschirmtext zeichenweise in digitaler Form in einem elektrischen Speicher abgespeichert wird, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zu den Zeichen Positionszeichen abgespeichert werden

und daß für wiederkehrende gleiche Zeichenfolgen größerer Länge statt der Zeichenfolge ein Hinweis auf den Ort der bereits abgespeicherten Zeichenfolge abgespeichert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorrat an festen Bildschirmtexten in Form von Textabschnitten und eine Zuordnung der zu einem Bildschirmtext gehörenden Textabschnitte abgespeichert wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Textabschnitte Textzeilen verwendet werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zeichen aller möglichen festen Bildschirmtexte als ein Text abgespeichert werden und daß die Hinweise auf den Ort einer im Text bereits abgespeicherten Zeichenfolge über den gesamten Text vorgenommen werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß für einen Bildschirmtext nur Zuordnungen zu solchen Textteilen abgespeichert werden, die sich von einem möglichen vorhergehenden Bildschirmtext unterscheiden.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Abspeicherung der Zeichen zur Verminderung der abzuspeichernden Bits nach einer häufigkeitsorientierten bitlängenvariablen Kodierung erfolgt.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zur bitlängenvariablen Kodierung ein Huffman-Baum erstellt wird.

Best Available Copy

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

35

40

45

50

55

60

65

Bildschirm 1:

Zeile\Spalte

.456.....

1
2
3
4
5

Auto clock setting is failed

Bildschirm 2:

Zeile\Spalte

.456.....

1
2
3
4
5MENU: automatic setting
EXIT: manual settingBildschirm 3:

Zeile\Spalte

.456.....

1
2
3
4
5

STORE: setting

```
//----- Bildschirmsteuerzeichen-Array -----
{
  { Adresse 1, Steuerbits, 0 1 0 0 0 }      Bildschirm 1
  { Adresse 2, - || - , 0 0 0 1 1 }      Bildschirm 2
  { Adresse 3, - || - , 0 0 0 0 1 }      Bildschirm 3
}
```

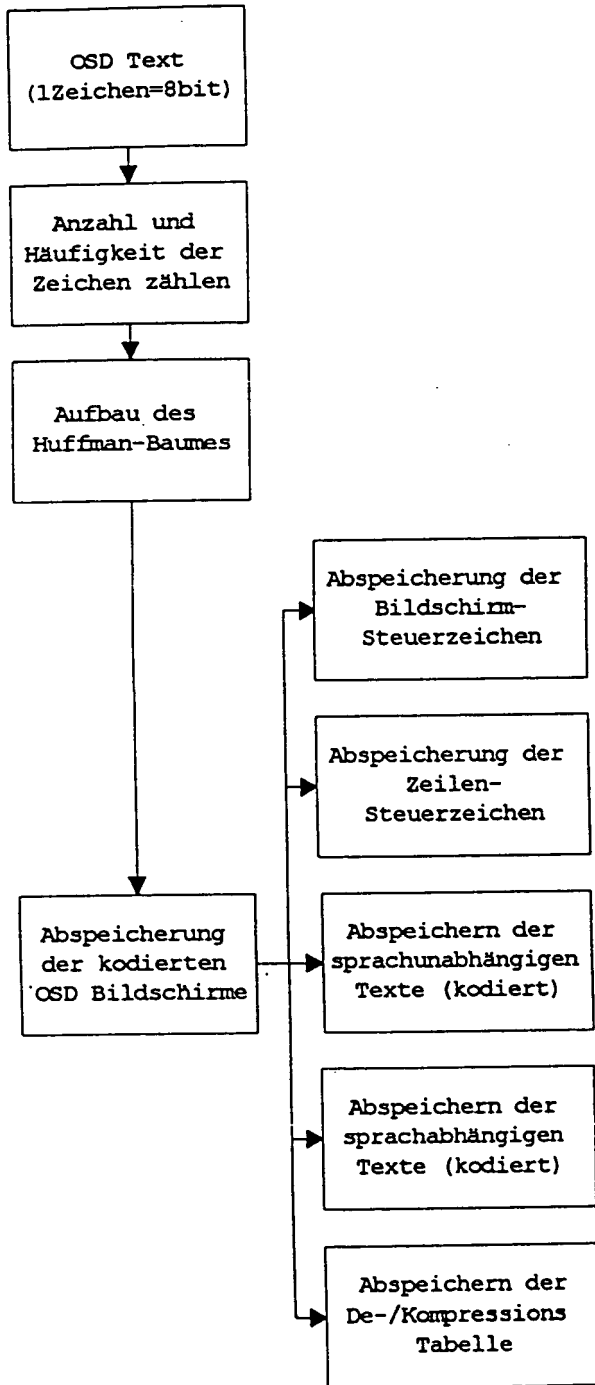
```
//----- Zeilensteuerzeichen-Array -----
{
  { SUX1 , SAY1 , SAY2 , SAY3 }      Adresse 1
  { SUX2 , SAY4 , SAY2 }             Adresse 2
  { SUX3 , SAY5 , SAY2 }
  { SUX4 , SAY2 }                     Adresse 3
}
```

```
//----- Sprachenunabhängiges-Array -----
{
  { Spalte 6 }      SUX 1
  { Spalte 5 , "MENU: " }      SUX 2
  { Spalte 5 , "EXIT: " }      SUX 3
  { Spalte 4 , "STORE: " }      SUX 4
}
```

```
//----- Sprachenabhängiges-Array -----
{ [ englisch , deutsch , französisch , schwedisch ]
  { "Auto clock " , ... , ... , ... } SAY 1
  { "setting " , ... , ... , ... } SAY 2
  { "is failed " , ... , ... , ... } SAY 3
  { "automatic " , ... , ... , ... } SAY 4
  { "manual " , ... , ... , ... } SAY 5
}
```

Best Available Copy

OSD Kompression



OSD Dekompression

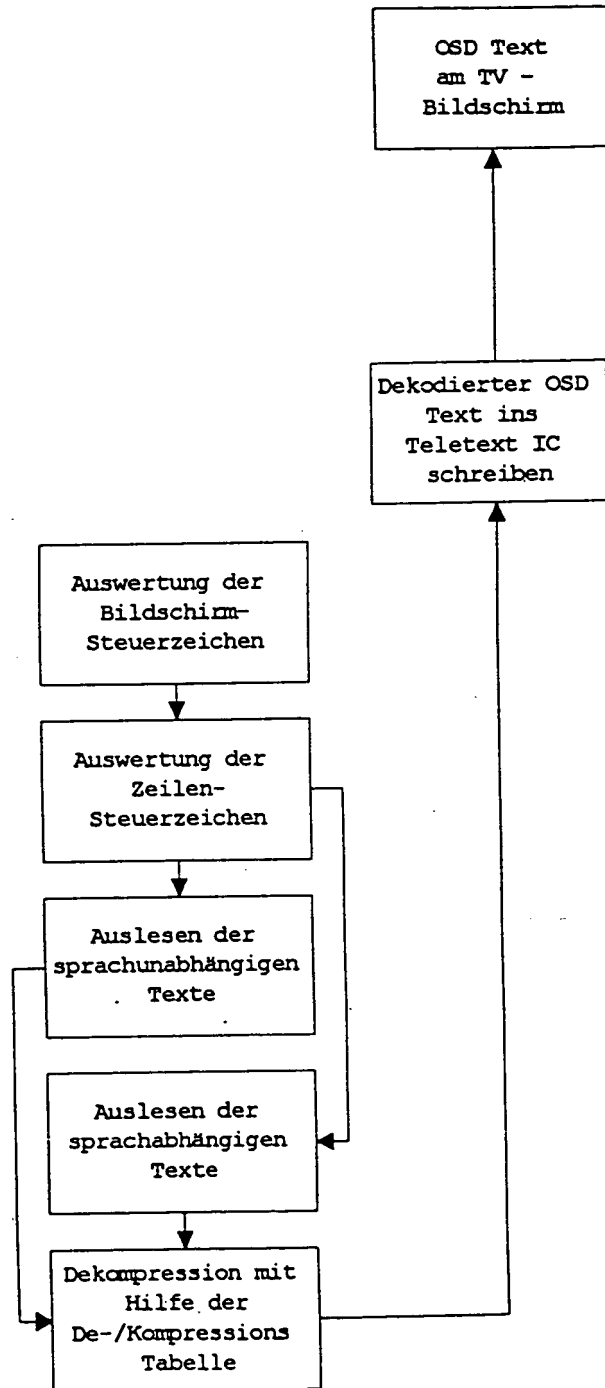


Fig. 1